中兴高达 ZiLTE 轨道交通

解决方案

Caltta | 地址：深圳市南山区西丽中兴通讯工业园　邮编：518055
电话：+86-755-26774767　网址：www.caltta.com

中兴高达微信公众号

中兴高达公司简介

北京中兴高达通信技术有限公司成立于 2012 年，是中兴通讯旗下专注于专用无线通信领域的解决方案提供商，拥有一只近 800 人的高科技人才队伍，拥有 400 多项专业集群技术专利，以及覆盖全球 100 多个国家和地区的销售和工程交付能力。

中兴高达是中国最早的数字集群技术创新者，其前身中兴通讯集群业务产品线早在 2003 年便开始基于 CDMA 技术的专业数字集群 GoTa 技术研究，并实现大规模商用。GoTa 技术于 2012 年顺利成为 ITU（国际电信联盟）国际数字集群标准之一，是中国第一个被 ITU 接纳为国际标准的技术体制。

近些年来，无线通信技术得到飞速发展，已进入到 4G 技术大规模商用、5G 技术逐步开展的新时期。作为 B-TrunC 联盟的核心成员，中兴高达积极推进基于 4G 无线技术的宽带数字集群标准制定及商用部署。基于近几年成功的商用实践，B-TrunC 标准于 2015 年被 ITU 确定为全球首个宽带集群标准，实现了中国通信技术标准的跨越式发展。

中兴高达面向行业信息化推出的基于 LTE 技术的 4G 无线宽带集群产品 ZiLTE 系统，已广泛应用于无线政务、公共安全、轨道交通、港口机场、智能电网以及智慧油田等领域，在专网信息化方面积累了丰富的实践经验。

自 2011 年始，LTE 技术逐步进入轨道交通领域，中兴高达是最早参与 LTE 技术轨道交通试验以及 LTE-M 规范制定的厂商之一，并积极推进 LTE-M 规范的商用实践。截止目前，中兴高达 ZiLTE 系统已成功应用于杭州、哈尔滨、重庆、合肥、南昌、青岛等商用线路。

中兴高达 ZiLTE 轨道交通解决方案

方案描述

中兴高达 ZiLTE 轨道交通专用通信系统基于 3GPP LTE 标准、B-TrunC 宽带集群标准以及 LTE-M 规范，在轨道交通的运营生产区域提供一个可靠的、冗余的、可灵活重构配置的透明无线传输通道，峰值速率可达上行 50Mbps、下行 100Mbps，满足各系统车地通信的需求。

ZiLTE 轨道交通无线通信系统可以支持轨道交通的通信和信号两大系统的无线通信业务，可以在一套 ZiLTE 系统上同时承载综合业务，也可以承载其中部分业务，应用灵活。

目前 ZiLTE 轨道交通无线通信系统所承载业务主要包括：

CBTC 业务

CBTC 列车控制系统：信号系统通过车地无线通信系统，传输移动授权、限速信息、列车识别号、运营调整指令、列车车组号、站台门开 / 关命令、本列车的定位信息以及本列车速度等信息，实现列车控制。

PIS 业务

车载 PIS 乘客信息系统：正常情况下，提供列车时间信息、政府公告、出行参考、股票信息、媒体资讯、广告等实时多媒体信息；灾难、恐怖袭击等紧急情况下，提供动态疏散指示。

车载视频回传业务

车载视频回传：利用车载摄像设备对驾驶室、车辆前方、乘客车厢进行实时视频回传。可以实现车厢视频巡视，查找隐患，重点区域防查，应急处置联动。

集群业务

多媒体集群调度：用以行车、维修和防灾等无线调度的宽带多媒体集群通信。

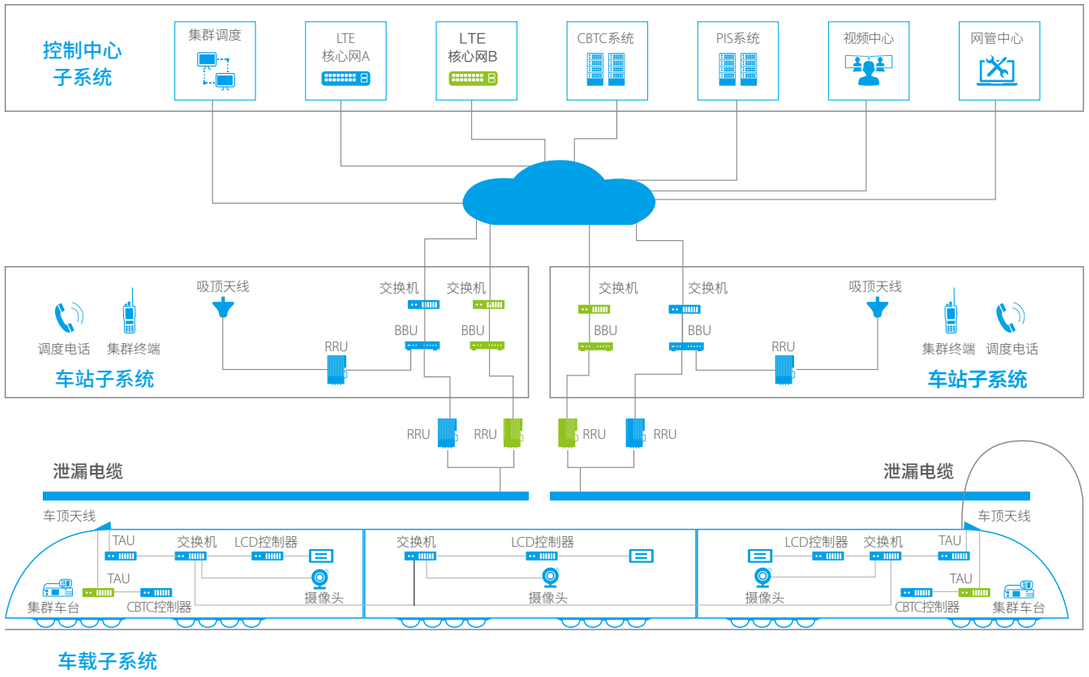
其它业务

其它业务：包括紧急文本业务、运行状态监测业务、车辆数据等。

中兴高达 ZiLTE 轨道交通解决方案

系统组成

ZiLTE 系统采用基于 IP 的扁平化网络结构，由控制中心子系统（核心网 EPC）、车站子系统（无线基站 eNB）及车载子系统（车载终端设备）组成。



控制中心子系统

EPC 核心网设备放置在轨道交通的线网或线路控制中心，核心网向上对业务系统提供 LTE 的数据交换和集群调度功能。向下管理基站，并允许终端鉴权接入，实现无线数据和多媒体集群通信。

车站子系统

基站的基带单元（BBU）放置在车站机房，基站的射频单元（RRU）沿轨道通过漏缆或天线实现轨道线路覆盖，车站站厅通过室内分布系统实现无线覆盖。

车载子系统

车载接入单元（TAU）提供车辆的数据接入，PIS、车载视频回传、CBTC 车载设备可以通过车载交换机连接到 TAU，实现车地无线的传输。车载集群终端实现列车司机与调度中心、车站运营值班员的视频和语音通信。

方案特点

技术先进

LTE 是第四代无线通信技术，先进的技术，符合行业通信发展的需要。LTE 技术采用核心网和基站基于 IP 的扁平系统架构，具备支持低时延的宽带无线数据通信、更适应高速移动、基站覆盖距离长，支持无损切换、支持更高安全性等更加优异的系统性能。ZiLTE 系统还支持基于 B-TrunC 标准提供宽带多媒体集群，实现车辆调度、防灾调度的多媒体化。

多业务承载

ZiLTE 城市轨道交通无线解决方案支持通信和信号多业务综合承载，包括 CBTC 信号、多媒体集群调度和车载 PIS 和车载视频回传等，相比 TETRA+WLAN 多系统方式，大幅简化系统、在降低造价的同时，还可减少故障点，便于系统维护。

可靠的 QoS 和安全性保障

ZiLTE 技术支持 9 级 QoS 机制，优先保障 CBTC 等高优先级业务的带宽和时延。同时有具备大带宽的优点，支持车载视频回传和 PIS 的视频传输。

多级可靠性保障

ZiLTE 系统可以支持板级、设备级和系统级的多重冗余备份机制。在支持 CBTC 信号等高优先级组网时，可以采用红蓝双网冗余组网，符合 EN50126 等 RAMS 系列标准要求。

统一管理和运维，简化运营难度

一套网管系统同时可以管理核心网、基站和终端，同时通过北向接口，提供系统的管理和告警接口，可以方便地集成到集中告警或其他业务系统中，实现统一管理。

中兴高达 ZiLTE 轨道交通解决方案

核心网

ZXTS eTC 系列是 ZiLTE 系统的核心网设备，中兴高达针对不同的客户群，推出了大、中、小三款核心网设备，满足客户不同网络层次、网络容量的需求。

ZXTS eTC1000

ZXTS eTC500

ZXTS eTC200

特点

- 高集成度 - 单物理节点集成五大网元
- 高可靠性 -eTC1000 所有单板热备，支持热插拔
- 高安全性 - 端到端加密，双向鉴权
- 专业集群功能 - 一呼百应，快速接入
- 易维护性 - 集中管理，本地 / 远程维护
- 可扩容性 - 全 IP 平台，硬件结构化

功能

- 宽带集群业务功能
- LTE 无线数据业务功能：移动性管理、安全性管理、用户数据管理、IP 路由管理、QOS 管理

性能指标

型号	ZXTS eTC1000	ZXTS eTC500	ZXTS eTC200
最大用户数	200000	100000	5000
最大群组数	20000	5000	1000
最大基站数	2048	128	30
最大在线集群呼叫	5000	1000	512
吞吐量	40Gbps	6Gbps	2Gbps

eNB 基站

eNB 基站是 LTE 专网无线接入设备，主要完成无线接入功能、包括管理空中接口，用户资源分配等管理功能。eNB 基站基于成熟稳定的 SDR 软基站平台开发，采用基带、射频分离的架构，主要功能模块包括 BBU（BaseBand Unit）和 RRU（Remote Radio Unit）。

基带处理单元 BBU

ZXSDR B8200

ZXSDR B8200 是基于中兴通讯成熟稳定的 SDR 软基站平台开发的一款 BBU 设备。

从系统结构上，BBU 通过 S1 接口与核心网连接通信、通过 CPRI 接口与射频 RRU 连接通信。

特点

- 容量大，吞吐率高
- 先进 SDR 平台，平滑升级
- 重要板卡支持热备份，热插拔
- 低耗省电，环境适应性强

功能

- 信道编码与解码
- 信号复用与去复用
- 基带资源池
- 测量与报告
- 功率控制
- 空间分集

性能指标

型号	ZXSDR B8200
工作带宽	支持 1.4MHz/3MHz/5MHz/10 MHz/15MHz/20MHz
时钟同步方式	GPS/ 北斗 /1588 V2
尺寸 (H×W×D)	88.4mm×482.6mm×197mm
重量	6kg
供电	支持直流 -48V/ 交流 220V
安装方式	19 英寸机柜式

中兴高达 ZiLTE 轨道交通解决方案

射频拉远单元 RRU

ZXSDR R8972E

ZXSDR R8978

ZXSDR R8972E 和 ZXSDR R8978 均基于中兴通讯成熟稳定的 SDR 软基站平台开发的 RRU 设备，与 BBU 设备一起组成完整的 eNB 基站，实现所需覆盖区域的无线传输，以及对无线信道的控制。

特点

- 支持多种制式和多种频段 LTE 技术
- 支持 MIMO，性能高
- 支持 DPD、Doherty 等技术，高效节能
- 被动式散热设计，无噪音，IP66 防护等级
- 易于安装，维护方便

功能

- 天线的发射与接收功能
- Ir 接口规范，可提供 RRU 级联组网功能
- 版本管理功能
- 性能管理功能
- 故障管理功能
- 操作维护功能

性能指标

型号	R8972E	R8978
工作带宽	支持 1.4MHz/3MHz/5MHz/10MHz/15MHz/20MHz	支持 1.4MHz/3MHz/5MHz/10MHz/15MHz/20MHz
通道数	2T2R	8T8R
输出功率	2×40W	8×20W
尺寸 (H×W×D)	422mm×218mm×126mm	430mm×400mm×128mm
总重量	12kg	21kg
供电	220V/-48V	220V/-48V
防护等级	IP66	IP66
安装方式	抱杆式 / 挂墙式 / 悬挂式等	抱杆式 / 挂墙式 / 悬挂式等

ZiLTE 终端

车载数据终端 TAU

GT900 型车载设备是中兴高达专门针对轨道交通行业应用研制的一款宽带数据接入设备，其核心采用了先进的 LTE 技术体制，具有下行 100M/ 上行 50M 的高数据带宽和很高的可靠性，满足轨道交通严苛的工作环境。

特点

- 基于 TD-LTE 国际标准，支持最大传输速率为 UL：50Mbit/s, DL：100Mbit/s。
- 轨道行业深度定制，高可靠、高稳定。
- 支持 VRRP 主从热备份。
- 支持 PIS 下行链路共享，节约网络带宽。
- 支持 DHCP Server、DNS Client 及 NAT 功能，具备强大的高速路由能力。

性能指标

型号	GT900
频段支持	1.8GHz:1785-1805MHz
TD-LTE 频段带宽	1.4MHz/3MHz/5MHz/10 MHz/15MHz/20MHz
发射功率	23dBm(33dBm 可选)
尺寸 (W×D×H)	482.6mm×300mm×43.6mm
供电	DC 24V/DC110V
安装方式	19 英寸机柜式
EMC 电磁兼容性	TB/T 3034/GBT 24338.4-2009/IEC 62236-3-2:2003
振动冲击	TB/T 3021-2001/IEC 60571:1998

中兴高达 ZiLTE 轨道交通解决方案

集群车载台

GM655 车载台

二次开发定制车载台

GM655 是中兴高达自主研发的一款集群车载台产品，支持视频呼叫和语音呼叫等集群业务，支持二次开发定制，可满足轨道交通行业不同客户的使用需求。

集群手持对讲机

GH880

GH650

GH880 和 GH650 是中兴高达 ZiLTE 宽带集群系统的两款宽带集群手持终端，可满足不同层次客户的使用需求。对讲机在具有专业语音集群性能和功能的同时，还支持视频呼叫、视频实时回传分发等功能，大大提高了客户的现场工作和通信效率。

特点

- 支持音 / 视频专业集群对讲
- 专业音频设计，声音清晰洪亮
- 丰富的补充业务功能
- 硬件加密，高度安全
- 坚固耐用的可靠品质

性能指标

型号	GM655
频段支持	LTE:TDD 1.8G(1785~1805MHz) LTE:TDD 1.4G(1447~1467MHz)
	WCDMA:2100MHz
	GSM:900MHz/1800MHz
最大发射功率	LTE：23±2dBm, 可选（33dBm）
	WCDMA:23dBm±2dBm
尺寸 (W×H×D)	180mm×100mm×70mm
重量	<1.2kg
显示屏	5.0 寸 960×540 qHD
操作系统	Android 系统
CPU	4 核
定位	支持 GPS/ 北斗定位
电源	12V 直流输入，宽幅电压设计
二次开发接口	支持
防护等级	IP54

性能指标

型号	GH880	GH650
频段	TD-LTE ：1785-1805MHz TD-LTE：1447-1467MHz WCDMA：2100MHz GMS：900M/1800M TD-SCDMA：B34/B39 CDMA：800MHz（BC0/BC10） DMO：400-470MHz 公网 : LTE/WCDMA/TD-SCDMA/CDMA2000/GSM	TD-LTE 1.8G：1785-1805MHz TD-LTE 1.4G：1447-1467MHz WCDMA：2100MHz DMO：400-470MHz
尺寸（H×W×D)	162mm×74.4mm×23mm	154mm×62.5mm×34.6mm
显示屏	4.8 寸	2.0 寸
电池	4500mAh	2000mAh
操作系统	Android 系统	Android 系统
防护等级	IP67	IP67
摄像头	后摄像头：1300 万像素 前摄像头：500 万像素	后摄像头：800 万像素 前摄像头：130 万像素
定位	GPS/ 北斗定位	GPS/ 北斗定位

室外动态测试

2014 年在北京交通大学轨道交通控制与安全国家重点实验室、中国铁道科学院东郊分院国家铁道实验中心完成 LTE 承载 CBTC/PIS/ 车载视频回传等综合业务测试。

2015 在杭州地铁 4 号线 LTE 现网和浙江众合信号系统对接，完成全线跑车测试，各项指标都完全满足 CBTC 信号系统的要求。

2015 在杭州地铁 4 号线 LTE 现网进行集群调度工程测试，各项功能和指标满足预期要求，得到现场业主、设计院、监理和第三方专业检测机构的一致认可。

2016 年在苏州地铁 2 号线和西门子（中国）信号系统对接，完成动态跑车测试，各项指标都完全满足 CBTC 信号系统的要求。

2017 年在成都进行高速动车组 LTE 车地通信性能测试，测试结果显示中兴 LTE 产品在高速情况下完全满足 LTE-M 标准要求。

2017 年在青岛 2 号线，联合业内各知名厂家完成了 LTE-M 系统在 1.4M/3M/5M/10M/15M/20MHz 等各种频宽下综合承载科学研究项目的工程现场实际验证科研测试，充分验证了 ZiLTE 轨道交通解决方案可以在轨道交通的运营生产区域为各项生产业务提供一个可靠的、冗余的、可灵活重构配置的透明无线传输通道，在 1.4M/3M/5M/10M/15M/20MHz 等各种频宽场景下，灵活组合承载 CBTC/PIS/ 车载视频回传 / 紧急文本 / 车辆状态信息 / 集群等各项轨道交通生产业务。

室内静态测试

2014 年完成北京交通大学轨道交通控制和安全国家重点实验室的 LTE-M 的性能测试。

2015 年完成北京交通大学轨道交通控制和安全国家重点实验室的 LTE-M 互联互通测试，确保可以支持未来轨道交通跨线运营的互联互通要求。

2017 年 5 月完成上海轨道交通 LTE 技术及应用研究科研项目的实验室测试，重点验证并通过了 LTE-M 集群业务的功能测试和性能测试。

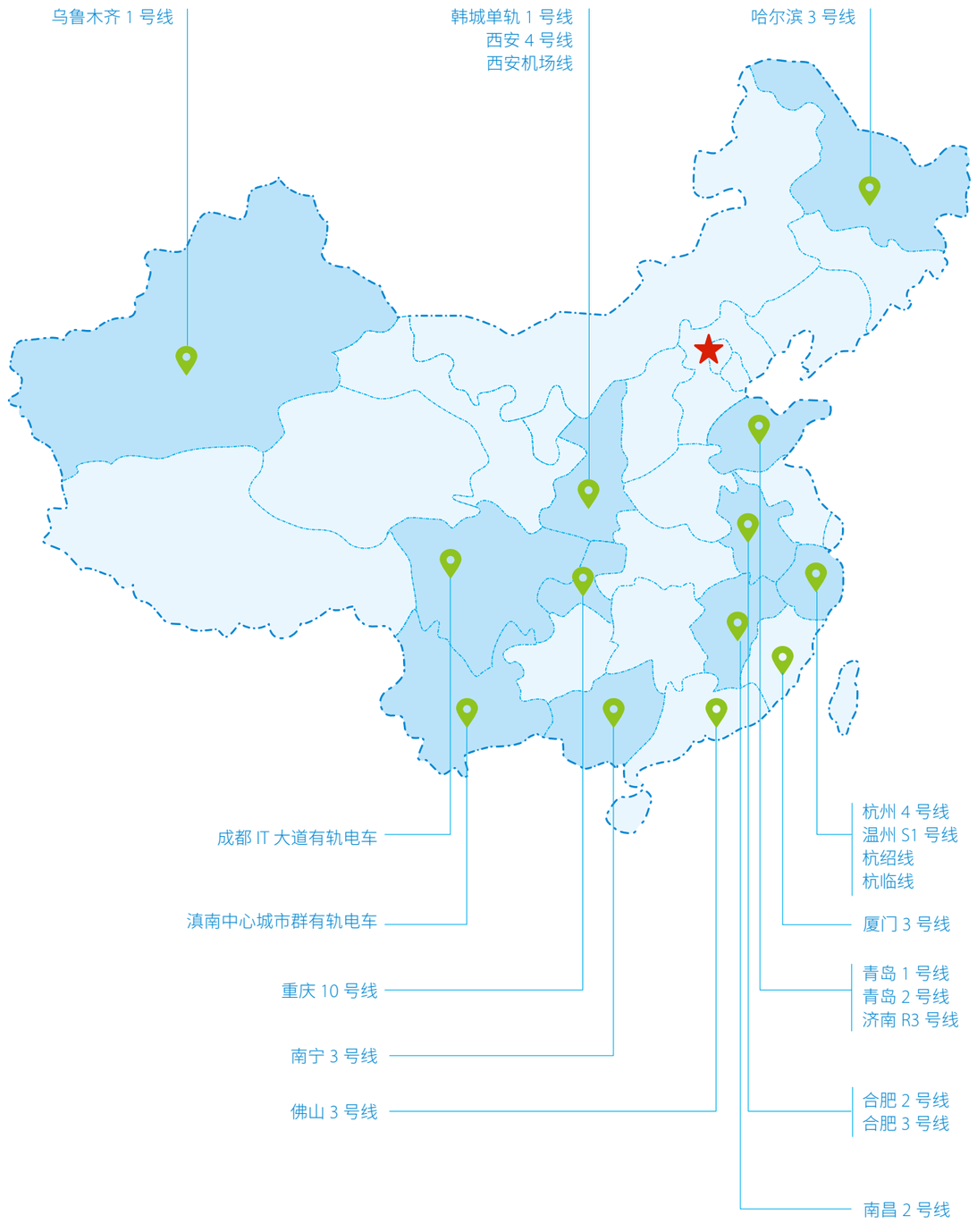
信号系统对接测试

序号	信号厂商	对接时间	对接地点	测试类型	备注
1	通号城市轨道交通技术有限公司	2014.7	北京	实验室	合肥地铁 3 号线商用对接
2	北京交控科技有限公司	2014.7	北京 / 乌鲁木齐	实验室 / 外场跑车	乌鲁木齐 1 号线商用对接
3	浙江众合科技股份有限公司	2015.9	南京 / 杭州	实验室 / 外场跑车	杭州 4 号线现网跑车测试 杭州至绍兴线商用对接
4	北京华铁信息技术总公司	2015.9	北京 / 重庆	实验室 / 外场跑车	重庆地铁 10 号线商用对接
5	南京恩瑞特实业有限公司	2016.2	南京 / 哈尔滨	实验室 / 外场跑车	哈尔滨地铁 3 号线商用对接
6	卡斯柯信号有限公司	2016.2	南京 / 上海	实验室	西安地铁 4 号线商用对接 南宁地铁 3 号线商用对接 青岛地铁 1 号线商用对接 济南 R3 线商用对接
7	上海电气泰雷兹交通自动化系统有限公司	2016.3	南京	实验室	杭州至临安线商用对接
8	西门子（中国）有限公司	2016.4	北京 / 苏州	实验室 / 外场跑车	苏州 2 号线延长线跑车测试 佛山地铁 3 号线商用对接
9	庞巴迪	2016.4	南京	实验室测试	
10	株洲中车时代电气股份有限公司	2016.6	株洲	实验室 / 外场跑车	株洲 DT 试验线商用对接
11	上海富欣智能交通控制有限公司	2016.8	南京	实验室	

中兴高达轨道交通 ZiLTE 应用案例

中兴高达目前承建多条轨道交通线路 LTE 车地通信系统，承载业务包括 CBTC 信号、集群列调、PIS、车载视频回传、车辆状态信息等，实现地铁行业车地通信业务全覆盖，基本信息如下。

序号	项目名称	承载业务	开通时间	车站数	线路公里数
1	杭州地铁 4 号线	PIS/ 车载视频回传	2015/2/2 开通	18	20.80
2	温州市域铁路 S1 线	PIS/ 车载视频回传 V/ 集群	预计 2018 年	18	53.50
3	重庆地铁 10 号线	信号	2017/12/28 开通	19	34.30
4	哈尔滨地铁 3 号线	信号	2017/1/26 开通	34	37.53
5	乌鲁木齐地铁 1 号线	PIS/ 车载视频回传 / 信号	预计 2018 年	21	27.61
6	西安地铁 4 号线	PIS/ 车载视频回传 / 信号	预计 2018 年	29	35.32
7	成都 IT 大道有轨电车	PIS/ 车载视频回传 / 信号 / 集群	预计 2018 年	47	39.03
8	合肥地铁 2 号线	PIS/ 车载视频回传	2017/12/26 开通	24	27.76
9	南昌地铁 2 号线	PIS/ 车载视频回传	2017/8/18 开通	28	31.68
10	青岛地铁 2 号线	PIS/ 车载视频回传	2017/12/10 开通	22	25.20
11	滇南有轨电车 M1/M2/M3/M4	PIS/ 车载视频回传 / 信号 / 集群	2017/11/18 开通	104	60.79
12	南宁地铁 3 号线	信号	预计 2018 年	23	28.04
13	西安机场线	PIS/ 车载视频回传 / 信号	预计 2018 年	10	29.28
14	陕西韩城悬挂式单轨 1 号线	PIS/ 车载视频回传 / 信号 / 集群	预计 2018 年	6	10.35
15	青岛地铁 1 号线	信号	预计 2019 年	40	59.96
16	杭州到绍兴城际铁路	信号	预计 2020 年	10	20.30
17	杭州到临安城际铁路	信号	预计 2019 年	12	35.12
18	合肥地铁 3 号线	PIS/ 车载视频回传 / 信号	预计 2019 年	33	37.20
19	济南地铁 R3 号线	信号	预计 2019 年	17	34.49
20	佛山地铁 3 号线	信号	预计 2021 年	36	66.5
21	厦门地铁 3 号线	信号	预计 2020 年	27	36.72



中兴高达轨道交通 ZiLTE 应用案例

杭州

中兴高达承建杭州地铁 4 号线、杭州到临安城际铁路、杭州到绍兴城际线路。

杭州地铁 4 号线

项目信息	全长约 20.8km，全地下，共 18 个车站
	承载 PIS 业务 / 车载视频回传业务
	频率：1785-1805MHz
	2015 年 2 月开通运营
项目亮点	全球首个采用组播技术的 LTE 车地无线网络
	业界首条使用空口组播技术承载 PIS 的商用线路，节约无线空口资源和传输带宽
	基于 LTE 现网，完成全球首次在运营线路上的 LTE 承载 CBTC 跑车的测试，各项指标都完全满足 CBTC 信号系统的要求

杭州 4 号线线路信息

杭州至临安城际铁路

项目信息	线路全长约 35.12km，设车站 12 座，上泉车辆段一座，试车线一条
	A/B 双网结构，承载 CBTC 业务
	上下行敷设双漏缆
	预计 2019 年底开通运营

杭州至临安城际铁路线路

杭州至绍兴城际铁路

项目信息	线路全长约 20.3km，设车站 10 座，万绣路车辆段一座，试车线一条
	A/B 双网结构，承载 CBTC 业务
	频率：正线使用 1785-1795MHz，试车线使用 1795-1805MHz
	上下行敷设双漏缆
	预计 2020 年底开通运营

杭绍线线路表

中兴高达轨道交通 ZiLTE 应用案例

温州

温州市域铁路 S1 线

项目信息	线路全长 53.507 km，包括高架、地面和地下线路
	承载 PIS/ 车载视频回传 / 集群调度等业务，可扩展支持 CBTC
	频率：正线使用 1785-1800MHz
	上下行敷设漏缆
	预计 2019 年开通运营
项目亮点	全球首例 LTE 集群替代 TETRA 技术的案例
	率先完成了实验室、实际运行线路上的集群调度功能测试
	国家发改委战略性新兴产业示范性工程

线路表

重庆

重庆地铁 10 号线

项目信息	线路全长 34.3 km，包括高架、地面和地下线路，共 19 个站
	采用 A/B 双网结构，承载 CBTC 信号业务
	频率：1785-1790MHz，1800-1805MHz
	上下行敷设双漏缆
	2017 年 12 月 28 日正式开通运营
项目亮点	全球首例使用 LTE 承载信号系统互联互通跨线运营的商用线路
	国家发改委互联互通示范性工程项目

线路表

中兴高达轨道交通 ZiLTE 应用案例

西安

西安地铁 4 号线

项目信息	线路全长 35.32km，共设 29 个车站，全部为地下站
	A/B 双网，正线 15M+5M，承载信号 CBTC、车载 PIS、车载视频回传以及车辆状态信息等综合业务
	频率：1785-1805MHz
	上下行敷设双漏缆，与 Tetra、350M 公安无线系统共用其中一根漏缆
	预计 2018 年底开通运营

线路表

西安北至机场城际轨道（机场线）

项目信息	线路全长 29.28km，共设 10 个车站，其中地下站 3 座，高架站 6 座，地面站 1 座
	A/B 双网，承载信号 CBTC、车载 PIS、车载视频回传以及车辆状态信息等综合业务
	频率：1790-1805MHz
	上下行敷设双漏缆，与 Tetra、350M 公安无线系统共用其中一根漏缆
	预计 2018 年底开通运营

线路表

青岛

青岛地铁 1 号线

项目信息	一期工程线路全长 59.96 公里，共设车站 40 座，车辆段 2 座，停车场 1 座
	A/B 双网结构，承载信号 CBTC 业务
	上下行各单漏缆
	本工程控制中心位于黄岛，黄岛区域控制中心作为 1 号线、6 号线、7 号线、12 号线、13 号线、1 条备用线的控制中心
	预计 2019 年开通运营

线路表

青岛地铁 2 号线

项目信息	线路全长 25.2 公里，均为地下线，全线共设车站 22 座
	承载 PIS 业务、车载视频回传业务
	频率：1795-1805MHz
	上下行各敷设单漏缆
	已于 2017 年 12 月 10 日开通运营

线路表

中兴高达轨道交通 ZiLTE 应用案例

合肥

合肥地铁 2 号线

项目信息	一期工程线路全长 27.76 公里，全地下站，共设车站 24 座
	承载 PIS 业务、车载视频回传业务
	上下行各敷设单漏缆
	频率：1785-1800MHz
	已于 2017 年 12 月 26 日开通运营

线路表

合肥地铁 3 号线

项目信息	全长 37.2km，全线共设车站 33 座，其中高架站 4 座，地下站 29 座
	采用 A/B 双网，分别承载 CBTC 信号，PIS、车载视频回传、紧急文本等综合业务
	上下行各敷设双漏缆
	预计 2019 年开通运营

线路表

乌鲁木齐

乌鲁木齐轨道交通 1 号线

项目信息	线路全长约 27.61 公里，均为地下线，共 21 个车站
	正线上下行敷设单漏缆
	采用 A/B 双网分别承载 CBTC 信号，PIS、车载视频回传、紧急文本等综合业务
	频率：1785-1805MHz
	预计 2018 年底运营开通
项目亮点	全球首个 TD-LTE 综合承载 CBTC、PIS、车载视频回传等业务的应用案例
	率先完成了核心网网元级主备容灾、板卡主备、试车线与正线共用核心网数据隔离等项目的验证测试

线路表

南宁

南宁市轨道交通 3 号线工程

项目信息	正线全长约 28.04km，全部为地下线，共设车站 23 座
	采用 A/B 双网结构，承载 CBTC 信号业务
	频率：1785-1805MHz
	上下行各敷设单漏缆
	预计 2018 年底开通运营

线路表